

Capítulo

6

TECNOLOGIAS ASSISTIDAS AO  
PACIENTE CRÍTICO

---



## TECNOLOGIAS ASSISTIDAS AO PACIENTE CRÍTICO

## TECHNOLOGIES ASSISTED TO THE CRITICAL PATIENT

Virginia de Araújo Porto<sup>1</sup>

Fernanda de Freitas Ferreira<sup>2</sup>

Débora dos Santos Vieira<sup>3</sup>

Marcelo Barros de Valmoré Fernandes<sup>4</sup>

Adriana Ribeiro Oliveira<sup>5</sup>

Fernanda Roque Garcia<sup>6</sup>

Geane Herminio Falcão Torres<sup>7</sup>

Marliany Jésily Gomes Evangelista<sup>8</sup>

Andréa Miranda Ribeiro de Melo<sup>9</sup>

---

1 Mestrado em Ciências da Saúde. Especialização em Terapia Intensiva; Formação Pedagógica e Preceptoria em Saúde.

2 Especialista em enfermagem em nefrologia, enfermagem do trabalho, auditoria em serviços de saúde; Mestranda da Universidade Federal Fluminense.

3 Especialização: Enfermagem Intensivista – UNIGRANRIO. Especialização: Saúde da Família e Comunidade – UERJ. Cursando Residência em Enfermagem Médico-Cirúrgica pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/Marinha do Brasil - UNIRIO/MB.

4 Especialista em Centro Cirúrgico EEUSP SP, Gerenciamento de Unidades e Serviços de Enfermagem SANTA MARCELINA SP, Gestão de Saúde e Controle de Infecção INESP SP. Mestrando em Direção Estratégica Especializado em Organizações de Saúde, FUNIBER SC.

5 Mestre em Medicina em Saúde pela UFBA. Especialista em Terapia Intensiva Pós Graduada em Urgência, Emergência e UTI. Atua na HUPES/UFBA.

6 Graduação

7 Bacharel em Enfermagem, Mestranda em Tecnologia em Saúde NUTES UEPB; Especialista em Segurança do Paciente pela Fundação Oswaldo Cruz – FioCruz.

8 Especialista em Gestão e Auditoria em Saúde

9 Graduação em Terapia ocupacional . Residente Multiprofissional.



**Resumo:** O tratamento intensivo exige grande suporte tecnológico para uma assistência com eficácia e segura. Nesse sentido, no campo da saúde, as inovações devem ser pesquisadas e desenvolvidas, para serem cada vez mais sofisticadas. É inquestionável a sua importância para a definição de condutas e o acompanhamento em tempo real do estado hemodinâmico do paciente, sempre com a ressalva de que a tecnologia não foi inserida para substituir o cuidado humano, mas sim para melhorar a assistência prestada. Os diversos dispositivos disponíveis no mercado para a alta complexidade, demanda dos profissionais conhecimento científico e técnico, bem como o desenvolvimento de habilidade para o seu manuseio.

**Palavras chaves:** Unidade de Terapia Intensiva; Cuidado; Saúde; Multiprofissional; Paciente Crítico; Tecnologia.

**Abstract:** Intensive treatment requires great technological support for effective and safe care. In this sense, in the field of health, innovations must be researched and developed, to be increasingly sophisticated. Its importance for the definition of conducts and the real-time monitoring of the patient's hemodynamic state is unquestionable, always with the caveat that the technology was not inserted to replace human care, but to improve the assistance provided. The various devices available on the market for their high complexity demand scientific and technical knowledge from professionals, as well as the development of skills for handling them.

**Keywords:** Intensive Care Unit; Careful; Health; Multi-professional; Critical Patient; Technology.



## INTRODUÇÃO

Nas unidades de terapia intensiva internam pacientes criticamente enfermos que necessitam de cuidados de alta complexidade, pois esses apresentam instabilidade de uma ou mais funções orgânicas com potencial risco de morte. Dessa forma, o enfermo crítico demanda intervenções imediatas, ou seja, cuidados intensivos com condutas de suporte à vida para estabilização do quadro. Nesse sentido, a fim de proporcionar o cuidado necessário para o perfil dos pacientes graves em UTI, torna-se primordial a busca por constante desenvolvimento de inovações tecnológicas em saúde (SOUZA; SOUZA; CHAGAS, 2018).

Primeiramente, convém ressaltar que as mudanças históricas vividas pelas sociedades acarretam o desenvolvimento da tecnologia e da ciência. A Organização Mundial da Saúde (OMS), define tecnologia em saúde como conhecimentos ou habilidades, organizados e aplicados em formatos diversos. Desse modo, cabe destacar que ao longo dos últimos anos, os avanços tecnológicos em saúde permitiram a manutenção da humanidade, nossa espécie foi capaz de desenvolver técnicas para prevenir e tratar doenças que antes causaram tragédias significativas. Tal fato se deu ao aumento do progresso científico no campo da inovação em saúde que cresce a uma taxa exponencial na busca por tratamentos e respostas para doenças ainda indecifráveis. Dentre esses recursos algumas são fundamentais como o desenvolvimento de equipamentos científicos para pesquisas em laboratórios, a produção de imunização, insumos para medicamentos e a tecnologia robótica para cirurgia minimamente invasiva (SANCHES et al., 2016).

Além disso, as especificidades na UTI requerem não só tecnologias em equipamentos, como também a habilidade e o conhecimento técnico do profissional para atuar na utilização desses recur-



sos. Dentre diversas ferramentas disponíveis, a monitorização hemodinâmica é uma técnica invasiva que se destaca como primordial, visto que permite a mensuração das pressões intracardíaca, intrapulmonar e intravascular, sendo utilizada para avaliar a função cardíaca, auxiliar em diagnósticos e definir melhores condutas.

Além disso, outro ponto fundamental trata-se do suporte ventilatório ao paciente grave. A necessidade de intubação e ventilação mecânica, gera o uso do exame de gasometria arterial como parâmetro de avaliação da terapia. Diante disso, o uso de monitorização online da pressão venosa central e pressão arterial média por cateteres conectados a monitores, revela mais um ponto do avanço tecnológico em saúde, tais dispositivos permitem acompanhar a evolução do doente gravemente enfermo de forma constante sendo possível agir de forma imediata diante de qualquer alteração (NOVAES; SOARÉZ, 2020).

Portanto, o tratamento intensivo exige grande suporte tecnológico para uma assistência com eficácia e segura. Nesse sentido, no campo da saúde, cada vez mais sofisticadas inovações devem ser pesquisadas e desenvolvidas. É inquestionável a sua importância para a definição de condutas e o acompanhamento em tempo real do estado hemodinâmico do paciente, sempre com a ressalva de que a tecnologia não foi inserida para substituir o cuidado humano, mas sim para melhorar a assistência prestada. Os diversos dispositivos disponíveis no mercado para a alta complexidade demanda dos profissionais conhecimento científico e técnico, bem como o desenvolvimento de habilidade para o seu manuseio. Desse modo, o uso de ventilação mecânica, desfibrilador, acesso venoso profundo, sondagens e equipamentos de monitorização fazem parte das principais ferramentas que devem ser de conhecimentos dos profissionais que assistem ao paciente crítico.



## REFLEXÃO

Na prática assistencial, o enfermeiro desempenha um papel fundamental na integração da tecnologia como aliada ao cuidado prestado ao paciente. É essencial que o enfermeiro tenha consciência da importância de utilizar a tecnologia de forma responsável, racional e sempre com foco no cuidado humanizado. Ao estar à frente da equipe de enfermagem, o enfermeiro deve exercer um senso crítico em relação ao instrumental tecnológico disponível. Isso significa avaliar cuidadosamente a utilidade e eficácia das tecnologias em relação aos objetivos de cuidado do paciente, bem como assegurar que essas tecnologias sejam utilizadas de forma segura e adequada (OUCHI et al., 2018).

Na UTI, os equipamentos tecnológicos desempenham um papel crucial na monitorização dos sinais vitais, administração de medicamentos, suporte ventilatório, entre outras intervenções necessárias para a estabilização e recuperação dos pacientes críticos. Esses recursos tecnológicos fornecem informações importantes, facilitam a tomada de decisões e contribuem para a segurança do paciente. O cuidado ao paciente em estado crítico depende do uso desses recursos tecnológicos específicos, tornando-se essenciais para o monitoramento contínuo, suporte vital e administração precisa de medicamentos aos pacientes (OUCHI et al., 2018).

Além do fator da doença crítica em si, uma parcela importante destas consequências é decorrente da longa permanência no ambiente de UTI e das intervenções neles realizadas. Definidos como doentes críticos crônicos, alguns destes pacientes pela natureza da doença crítica e de sua gravidade, não sobreviveriam ao episódio agudo que os levaram a estadia na UTI, porém, com os avanços tecnológicos supracitados, retornam ao domicílio com uma grande dependência de suporte de saúde multidisciplinar pós alta hospitalar. Estima-se que metade dos doentes críticos irão experimentar algum



tipo de seqüela que necessite de suporte, onde alguns retornam rapidamente ao seu estado funcional anterior a admissão, porém outros, prolongando por meses ou anos esses agravos (MORGAN, 2021).

A temática é de tamanha relevância que já é definida como uma síndrome: Post Intensive Care Síndrome (PICS), e a “The Society of Critical Care Medicine” tendo publicado em 2020 um Consenso com o intuito de apoiar os Intensivistas na prevenção e identificação precoces, bem como recomendar ações para o manejo adequado (MIKKELSEN et al., 2020).

Partindo do pressuposto que pacientes de longa permanência apresentam maiores complicações, maior morbidade e mortalidade, maiores custos hospitalares e de sistemas de saúde (já que necessitam de grande suporte com vistas manutenção de algum suporte orgânico ou de reabilitação fora do hospital), pensar em otimizar os cuidados para que sua saída da UTI seja breve e ocorra de forma segura, é algo racional. Pensando nisto, a “The Society of Critical Care Medicine”, publicou em 2013 o Critical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit e lançou ao final do mesmo ano uma campanha denominada ICU Liberation, com o intuito de prover a equipe da UTI, estratégias baseadas em evidências, para modificar a cultura na UTI, melhorando os resultados para pacientes e seus familiares e reduzindo custos hospitalares. Os documentos referentes ao documento e campanha citados estão em constante evolução, estando a última publicação disponível no site referente a 2022. (ICU LIBERATION IMPLEMENTATION FRAMEWORK, 2022).

A premissa do ICU Liberation e do Bundle ABCDEF é a de prover cuidados capazes de reduzir os impactos danosos que o ambiente crítico e suas terapêuticas podem ocasionar ao paciente e seus familiares, reduzindo seu tempo de internação e conseqüentemente sua morbi-mortalidade, envolvendo os diferentes profissionais que atuam na assistência intensiva. A importância de um cuidado



multidisciplinar e o trabalho em equipe, focado em um objetivo comum, o paciente crítico, tem sido evidenciado em muitos estudos como sendo um componente chave e de forte impacto para aprimorar a qualidade dos cuidados ofertados, bem como tem demonstrado uma melhora nos resultados com bom nível de evidência (DONOVAN et al., 2018).

De uma forma sumarizada, a tabela 01 demonstra a que se refere cada letra do Bundle ABCDEF, com suas principais intervenções. Estas ações não devem ser visualizadas como restritas e/ou de determinada categoria profissional, pois como dito anteriormente, a intenção é que o time trabalhe de forma conjunta para melhorar o desfecho do paciente, respeitando-se os limites legais de cada profissão, claro.

**Tabela 01: Bundle ABCDEF e suas intervenções:**

LETRA	SIGNIFICADO GLOBAL	INTERVENÇÃO
A	ANALGESIA: Avaliar, prevenir e manejar a dor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a dor através de escalas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Behavioral Pain Scale (BPS). Dor significativa &gt; 5;</li> <li>Critical-care Pain Observation Tool (CPOT) &gt; 2.</li> </ul> </li> <li>Utilizar técnicas de sedação baseada em analgesia com fentanil.</li> </ol>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Avaliar utilização de sedação (contínua, intermitente, quando necessário, não utiliza);</li> <li>Se em uso de sedação, avaliar elegibilidade para realização de interrupção;</li> <li><b>Não apresentar:</b> convulsões; abstinência alcoólica; sinais de isquemia miocárdica; sem agitação nem uso de bloqueador neuro muscular e com pressão intracraniana normal.</li> <li><b>Conformidade:</b> avaliação realizada e sedação interrompida OU falha na elegibilidade.</li> </ol>



B	<p>BOM DIA</p> <p>Ambos:</p> <p>Despertar diário e Tentativa de Respiração Espontânea (TRE)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Em caso de falha: Retornar sedativos com metade da dose.</li> <li>6. Agitação, ansiedade, dor; frequência respiratória &gt; 35/minuto; dessaturação (SpO<sub>2</sub> &lt; 88%), estresse respiratório e/ou episódio de arritmia cardíaca aguda.</li> <li>7. Em caso de sucesso, avaliar elegibilidade para TRE:</li> <li>8. Sem agitação; saturando mais de 88%; FiO<sub>2</sub> &lt; 50%; PEEP &lt; 7,5 cmH<sub>2</sub>O; sem esforço inspiratório; sem isquemia miocárdica; sem uso de vasopressor;</li> <li>9. Preenche critérios: Realizar TRE;</li> <li>10. Não preenche critérios ou falha no TRE: manter suporte ventilatório pleno.</li> <li>11. Falha no TRE: Frequência respiratória &lt; 8 ou &gt; 35 incursões por minuto; SpO<sub>2</sub> &lt; 88%; estresse respiratório; alteração do estado mental; alteração aguda do ritmo cardíaco.</li> <li>12. Em caso de sucesso, proceder extubação.</li> </ol> <p>Ø <b>Conformidade:</b> teste realizado e VMI interrompida OU falha na elegibilidade.</p>
C	<p>CONSCIÊNCIA:</p> <p>Escolha da sedação e analgesia</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar escalas para manejar a sedação: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richmond Agitation Sedation Scale (RASS);</li> <li>• Riker Sedation-Agitation Scale (SAS).</li> </ul> </li> <li>Ø <b>Conformidade:</b> mais de 6 avaliações em 24 horas.</li> <li>2. Dar preferência a utilização de propofol ou dexmedetomidina ao invés de benzodiazepínicos;</li> </ol>
	<p>DELIRIUM:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar uma escala para avaliar a presença de Delirium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confusion Assessment Method for the ICU (CAM-ICU);</li> <li>• Intensive Care Delirium Screening Checklist (ICDSC).</li> </ul> </li> <li>Ø <b>Conformidade:</b> maior que 2 avaliações em 24 horas.</li> <li>2. Identificar fatores de risco: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de benzodiazepínicos; hipoxemia; sepse;</li> </ul> </li> </ol>



D	avaliar, prevenir e manejar	<p>comorbidades; idade avançada; uso de ventilação mecânica; dor não tratada; imobilização prolongada; privação do sono.</p> <p>3. Dar preferência as medidas não farmacológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilização precoce; reorientação frequente do paciente (quando possível: próteses auditivas, óculos, calendários, relógios...); higiene do sono.</li> </ul> <p>4. Uso de antipsicóticos apenas em casos extremos.</p>
E	EXERCÍCIO/MOBILIDADE: precoces	<p>1. Utilizar ferramentas de avaliação para segurança na realização de exercícios/mobilidade;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema respiratório: Frequência Respiratória entre 5 e 40/ minuto; Saturação arterial de oxigênio &gt; 88%; Fração inspirada de oxigênio &lt; 60%; PEEP &lt; 10; Dispositivos como tubo endotraqueal e traqueostomo estão pérvios, bem posicionados e com boa fixação, garantindo segurança.</li> <li>• Sistema cardiovascular: frequência cardíaca entre 60 e 130 bpm; Pressão arterial sistólica entre 90 e 180 mmHg; Pressão arterial média entre 60 e 100 mmHg.</li> <li>• Sistema neurológico: abre os olhos ao estímulo verbal; além disso não apresenta alterações do ritmo cardíaco, dor torácica, trauma medular ou lesões instáveis da coluna; Fraturas de uma forma geral instáveis; sangramentos digestivos ativos ou sem controle.</li> <li>• Outros critérios: O uso de drogas vasoativas, realização de terapia de substituição renal e presença de cateteres femorais (com exceção dos que contem bainha), <b>não são critérios impeditivos para a realização do item E do bundle.</b></li> </ul> <p>2. Documentar a realização de um nível aceitável de exercício/mobilidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentado com as pernas para fora do leito;</li> <li>• Em pé ao lado leito;</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferência para fora do leito (sentar na poltrona);</li> <li>• Exercícios de marcha no local;</li> <li>• Caminhar no salão;</li> <li>• Caminhar no corredor.</li> </ul> <p>Ø <b>Conformidade:</b> Realização de 1 ou mais exercício nas 24 horas.</p>
F	FAMÍLIA: Engajamento e empoderamento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fornecer informações sobre o bundle ABCDEF e o programa de Libertação da UTI aos familiares e/ou pessoas importantes para o paciente;</li> <li>2. Oferecer a oportunidade aos familiares e e/ou pessoas importantes para o paciente de participar das visitas diárias multidisciplinares e da construção do Plano Terapêutico do Paciente;</li> <li>3. Oferecer a oportunidade aos familiares de/ou pessoas importantes para o paciente de participar da oferta dos cuidados relacionados ao Bundle aBCDEF;</li> </ol> <p>Ø <b>Conformidade:</b> Engajamento e participação dos familiares nos 3 itens.</p>

Conforme podemos observar, todas as categorias profissionais tem possibilidade de participação ativa nas intervenções do Bundle ABCDEF, colaborando com um cuidado mais seguro e promovendo um caminho mais curto e menos turbulento durante a permanência dos pacientes criticamente enfermos na UTI. Ações simples como as acima citadas, são capazes de gerar resultados sólidos, incluindo a redução do mais importante desfecho: mortalidade, mas também melhorando a qualidade de vida pós alta hospitalar e um retorno mais precoce e mais próximo possível da vida anterior dos pacientes que cuidamos.

## CONCLUSÃO



Apesar de todos os avanços tecnológicos que hoje estão disponibilizados em muitas Unidades Hospitalares, mas em especial nos ambientes de Cuidados Críticos, a compreensão das consequências destas terapêuticas e a morbidade persistente, vêm sendo alvo de grande preocupação e foco de estudo de diversos pesquisadores. A doença crítica em si é capaz de exacerbar comorbidades e até mesmo de ocasionar eventos e sequelas físicas e emocionais, comprometendo a qualidade de vida, interferindo ou levando a perda de condição de labor, bem como elevando custos e maior utilização dos serviços de saúde. Estas consequências podem persistir por anos (MARGARET et al., 2023).

A equipe de enfermagem desempenha um papel fundamental na gestão e utilização adequada dessas tecnologias. Eles devem ser capazes de integrar as tecnologias em seu trabalho diário, aproveitando os benefícios que essas ferramentas oferecem para melhorar os resultados e a segurança do paciente. Gerenciar o uso das tecnologias envolve vários aspectos, como ter conhecimento sobre as diferentes tecnologias disponíveis, seu propósito, funcionalidades e limitações, educação e treinamento contínuos sobre as novas tecnologias e suas atualizações, garantindo que estejam atualizados e competentes para utilizá-las adequadamente. Em um ambiente clínico complexo, o gerenciamento adequado das tecnologias em saúde pela equipe de enfermagem contribui para a melhoria da assistência, promovendo a qualidade e segurança do cuidado aos pacientes (DE LIMA GOMES, 2017).

## REFERÊNCIAS

DE LIMA GOMES, A. T., et al. Tecnologias aplicadas à segurança do paciente: uma revisão bibliométrica. *Ver. de Enfer. do Centro-Oeste Mineiro*, v. 7, 2017.



DONOVAN, Anne L. et al. Cuidado interprofissional e trabalho em equipe na UTI. *Medicina intensiva* , v. 46, n. 6, pág. 980-990, 2018.

HERRIDGE, Margaret S.; AZOULAY, Élie. Resultados após doença crítica. *New England Journal of Medicine* , v. 388, n. 10, pág. 913-924, 2023.

ICU Liberation Implementation Framework, 2022.

MIKKELSEN, Mark E. et al. Conferência de consenso internacional da Society of Critical Care Medicine sobre previsão e identificação de deficiências de longo prazo após doenças críticas. *Medicina intensiva* , v. 48, n. 11, pág. 1670-1679, 2020.

MORGAN, Amy. Resultados a longo prazo de cuidados intensivos. *Cirurgia (Oxford)* , v. 39, n. 1, pág. 53-57, 2021.

NOVAES H.M.D; SOARÉZ P. C. De. Avaliação das Tecnologias em Saúde: Origem, desenvolvimento e desafios atuais. *Panorama internacional e Brasil. Rev Saude Publica.* 2020.

OUCHI, J. D. et al. O papel do enfermeiro na unidade de terapia intensiva diante de novas tecnologias em saúde. *Rev. Saúde em Foco*, v. 10, n. 1, p. 412-428, 2018.

SANCHES, R.C.N et al. Percepções de profissionais de saúde sobre a humanização em unidade de terapia intensiva adulto. *Esc Anna Nery.* 2016;20 (1); 48-54.

SOUZA N.S; SOUZA T.S.B DE; CHAGAS F.R.C et al. Repercussões das tecnologias do cuidas nas unidades de terapia intensiva. *Rev enferm UFPE on line*, out; 2018.

